

Abschlussprüfung 2020

an den Realschulen in Bayern



Werken

Schriftlicher Teil

Aus Urheberrechtsgründen wurden fotografische Abbildungen entfernt.

Haupttermin

LÖSUNGSHILFE

Metall: A

Vorbemerkung:

- **Die Erstellung eines Erwartungshorizonts und die Benotung erfolgen durch die jeweilige Lehrkraft in pädagogischer und fachlicher Verantwortung. Die vorliegende Lösungshilfe kann dazu herangezogen werden.**
- Selbstverständlich sind auch andere Lösungen zu akzeptieren, die in der Lösungshilfe nicht vorgesehen sind.
- Der stichpunktartige Aufbau berücksichtigt nicht die durch die Fragestellung implizierte Antwortform (z. B. ausführliche Beschreibung bei "Erläutern Sie ...").
- Die gesetzten Spiegelpunkte dienen der besseren Strukturierung der Lösungshilfe und entsprechen nicht zwangsläufig den zu vergebenden Punkten.
- **Zeichnungen** sind dann mit der vollen Punktzahl zu bewerten, wenn sie angemessen groß, perspektivisch richtig (bei räumlichen Darstellungen), sauber und detailliert ausgeführt sind.

1 Bedeutung des Werkstoffs

Das heutige Verkehrswesen wäre ohne die vielfältige Verwendung von Metallen kaum denkbar.

- 1.1 Belegen Sie diese Aussage, indem Sie die folgende Tabelle ergänzen (keine Mehrfachnennungen).

Bereich des Verkehrswesens, z. B.	verwendetes Metall	konkretes Anwendungsbeispiel, z. B.
Automobilbau	Kupfer	elektrische Leitungen
Flugzeugbau	Aluminium	Tragflächen
Schifffahrt	Stahl	Schiffsrümpfe
Verkehrswegebau	Zink	Korrosionsschutz an Leitplanken

- 1.2 In modernen Verkehrsmitteln werden neben Metallen auch weitere Materialien verwendet. Geben Sie für die unten angeführten Werkstoffe je zwei Eigenschaften an, aufgrund derer diese für die genannten Anwendungsbeispiele besonders geeignet sind (keine Mehrfachnennungen).

Werkstoff	Anwendungsbeispiel	je zwei Eigenschaften, z. B.
Keramik	Bremsscheiben	<ul style="list-style-type: none">• Hitzebeständigkeit• Abriebfestigkeit
Acrylglas	Blinker gläser	<ul style="list-style-type: none">• sehr gute Lichtdurchlässigkeit• Bruchfestigkeit
Holz	Armaturenbretter	<ul style="list-style-type: none">• hochwertige Optik• ökologische Unbedenklichkeit

- 1.3 Viele im Verkehrswesen verwendete Teile sind Normteile. Erklären Sie, was man unter der Normierung von Bauteilen versteht. Nennen Sie zwei Gründe für die Herstellung von Normteilen und führen Sie zwei unterschiedliche Beispiele aus dem Bereich Metall an.

Normierung bedeutet ...	<ul style="list-style-type: none"> dass national oder international verbindliche Richtlinien für Produkte gelten, z. B. hinsichtlich Maße und Eigenschaften.
Gründe für die Herstellung von Normteilen	<ul style="list-style-type: none"> verlässlich gleichbleibende Qualität problemlose Austauschbarkeit der Teile
Beispiele für Normteile	<ul style="list-style-type: none"> Schraubensysteme, wie z. B. Schrauben und Muttern mit metrischen Gewinden Steckverbindungen, wie z. B. Stecker und Buchsen in der Elektrotechnik

2 Werkstoffkunde und Arbeitsverfahren

- 2.1 Metalle haben unterschiedliche Eigenschaften, aus denen sich bestimmte Verwendungszwecke ergeben. Ergänzen Sie diesbezüglich die folgende Tabelle (keine Mehrfachnennungen).

Metall	Eigenschaften (je 2), z. B.	Verwendung (je 2), z. B.
Zinn	niedriger Schmelzpunkt	Lötzinn
	lebensmittelverträglich	Zinnüberzüge/Weißblechdosen
Messing	hochwertige Optik	Beschläge
	Verschleißbeständigkeit	Uhrrädchen (Zahnräder)
Bronze	problemlos gießbar	Kunstgegenstände
	sehr zäh	Maschinenlager (Getriebeteile)

- 2.2 Definieren Sie den Begriff „Halbzeug“ und zählen Sie vier gängige Handelsformen von Metall auf.

- Halbzeuge sind Zwischenprodukte,
- die durch Walzen, Ziehen oder Pressen
- aus dem Rohmaterial gefertigt worden sind.

Handelsformen, z. B.

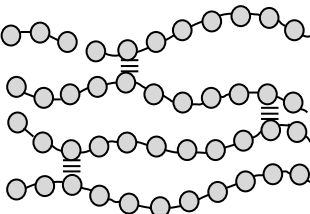
- Folien
- Bleche
- Drähte
- Profile

- 2.3 Beim Biegen von Metallen verändert sich das Kristallgefüge. Erklären Sie dies stichpunktartig und fertigen Sie dazu eine schematische Zeichnung an.

- Wird ein Metallstück gebogen, so wirken sich die Biegekräfte formverändernd auf die Metallgitterstruktur aus:
- Auf dem äußeren Bogen wird das Kristallgitter gestreckt und ausgedünnt,
- auf der inneren Bogenseite gestaucht.
- In der neutralen Zone bleibt das Gefüge relativ unverändert.



2.4 Auch einige Kunststoffhalbezeuge (z. B. aus Acrylglas) lassen sich dauerhaft plastisch verformen. Ergänzen Sie hierzu den folgenden Steckbrief.

<i>Steckbrief</i>	
Kunststoffgruppe	Thermoplaste
Beschreibung der molekularen Struktur	<ul style="list-style-type: none"> • bestehen aus fadenartigen, unvernetzten Makromolekülen • liegen nur lose nebeneinander • werden nur durch physikalische Bindungen zusammengehalten
Zeichnung der Molekülstruktur bei Raumtemperatur	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Bild urheberrechtlich geschützt</p>
Verhalten beim Erhitzen	<ul style="list-style-type: none"> • schwächer werdende Bindungen bei höheren Temperaturen • bis hin zum vollständigen Verschwinden

2.5 Beschreiben Sie die fachgerechte Technik beim Feilen.

- Zur Arbeit wird das Werkstück sicher eingespannt, am besten mit Schutzbeilagen in der Zange der Werkbank oder im Metallschraubstock.
- Beim Feilen geht man in Schrittstellung, damit man einen festen Stand hat.
- Unterarm und Feile sollen auf einer Ebene liegen.
- Die Arbeitshand umfasst das Feilenheft und führt die Feile über die gesamte Länge in Richtung der Feilenachse vom Körper weg.
- Gleichzeitig drückt die andere Hand am Ende des Feilenblatts nach unten.
- Der Druck soll dabei von beiden Händen ausgehen.
- Beim Rückzug sollte kein Druck ausgeübt werden.

2.6 Zeichnen und beschriften Sie eine Metallfeile.

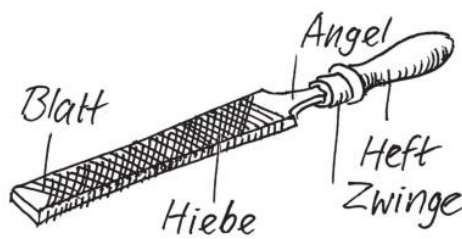


Bild urheberrechtlich geschützt

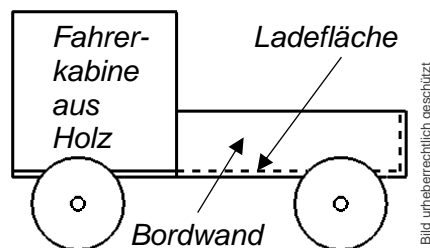
2.7 Entscheiden Sie, ob folgende Aussagen fachlich richtig sind. Kreuzen Sie an.

	ja	nein
Je härter das Material beim Feilen, desto gröber sollte die Feile sein.		X
Gesägt wird immer dicht neben der Risslinie, im Abfallstück.	X	
Bei langen Schnitten mit der Hebelblechschere wird nicht ganz zugeedrückt.	X	
Die Patina ist eine Lackschicht, die warm mit dem Pinsel aufgetragen wird.		X
Beim Punzieren stellt man eine gewölbte Hohlform her.		X
Beim Löten sollte das Lot normalerweise am erhitzten Werkstück schmelzen und nicht zuerst an der Lötkolbenspitze.	X	

3 Fachgerechte und gestaltende Verarbeitung

Ihre Werkgruppe hat den Auftrag bekommen, für einen Kindergarten ganz einfache kleine Lastkraftwagen zum Spielen herzustellen, die auch ohne viele Details überzeu- gen.

Ausgangsmaterial für den Aufbau ist ein Blech in geeigneter Stärke mit den Maßen 150 x 200 mm. Darauf wird ein passend gestalteter Vollholzklotz als Fahrer- kabine befestigt. Das Blech wird mechanisch so bearbeitet, dass drei niedrige Bordwände einer kleinen Ladefläche hinter der Fahrer- kabine daraus hochgebogen werden können. Als Räder werden vier einfache Holz- scheiben verwendet, die auf zwei Metall- achsen befestigt werden.



3.1 Wählen Sie ein passendes Metall für Ihr Blech und begründen Sie Ihre Wahl anhand von zwei Aspekten.

- z. B. *Aluminiumblech*
- gut formbar
 - ansprechende Optik

3.2 Zeichnen Sie eine Abwicklung als Schablone (Maßstab 1:1) für die Bearbeitung des Blechs, welche auch die drei Bordwände der Ladefläche enthält.

Abwicklung: konform zu den angegebenen Maßen, sauber, maßstabsgetreu, umsetzbar

3.3 Beschreiben Sie in einem tabellarischen Arbeitsplan, der alle notwendigen Arbeit- schritte sowie Werkzeuge und Werkhilfsmittel enthält, die Herstellung des fertig geformten Blechteils, ausgehend von der in 3.2 gezeichneten Schablone.

Arbeitsschritte, z. B.	Werkzeuge/Werkhilfsmittel, z. B.
• Übertragen der Schablone auf das Blech	Reißnadel, bzw. wasserfester Folienstift, evtl. Klebeband zum Fixieren
• Ausschneiden bzw. Sägen der Kontur	Hebelblechschere, Handblechschere bzw. Laubsäge mit Metallsägeblatt, Säge- tisch
• Entgraten der Kanten	Dreikantschaber bzw. Feile, Schraubstock, Beilagen
• Feilen der Kanten	Feilen, evtl. Schlüsselfeilen, Schraubstock, Pappbeilagen
• Schleifen der Kanten	Schleifklotz, Schleif- leinen
• Abkanten der Flächen für die Bordwände	Schraubstock, Biegeklotz, Schutzbacken, evtl. Holzbeilage, Kunststoffhammer oder Abkantvorrichtung

3.4 Durch den Holzklotz der Fahrer- kabine soll von einer Seite zur anderen eine Bohrung verlaufen, welche die Seiten- fenster darstellt. Beschreiben Sie diesbezüglich Unter- schiede, die beim Bohren in Holz im Vergleich zum Bohren in Metall zu beachten sind.

Bohren in Metall, z. B.	Bohren in Holz, z. B.
Vorkörnen der Bohrung	ggf. Vorstechen der Bohrung
Verwendung eines Universalbohrers (HSS)	i. d. R. Verwendung eines Holzbohrers
Kühlen des Bohrers durch Öl und „Lüften“	Kühlen des Bohrers durch „Lüften“

3.5 Zeichnen Sie Ihr komplettes Werkvorhaben in einer anschaulichen dreidimensionalen Zeichnung, die deutlich die Gestaltung der Fahrerkabine zeigt. Dabei soll der Vollholzklotz neben der Bohrung mindestens eine weitere Formveränderung aufweisen.

- Anschaulichkeit der Gesamtzeichnung
- korrekte Dreidimensionalität
- Gestaltungsidee der Fahrerkabine
- Sauberkeit der Zeichnung
- Konformität zur Schablone

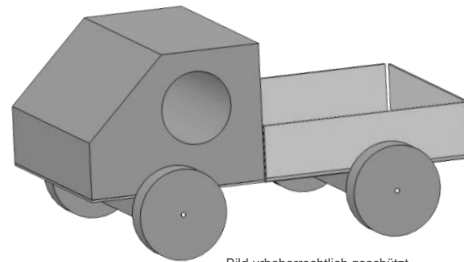


Bild urheberrechtlich geschützt

4 Gesundheits- und Umweltschutz

4.1 Bei der Bearbeitung Ihres Werkstücks aus Aufgabe 3 müssen Sie bei bestimmten Arbeitsschritten mit erhöhter Verletzungsgefahr rechnen. Nennen Sie drei Gefahren und je eine geeignete Schutzmaßnahme.

Gefahren, z. B.	Schutzmaßnahmen, z. B.
• Schnittverletzungen beim Aufzeichnen, Sägen oder Schneiden des Blechs an scharfen Blechkanten	• Kanten des Blechs entgraten
• Quetschverletzungen durch Hammerschläge beim Abkanten	• konzentriertes Arbeiten
• Verletzungen der Augen durch herumfliegende Holzspäne beim Bohren der Fahrerkabine	• Schutzbrille tragen

4.2 Viele Kinderspielzeuge werden aus Kunststoff hergestellt. Führen Sie aus der Sicht des Umwelt- und Gesundheitsschutzes vier Argumente an, welche dafür sprechen, alternativen Materialien, wie z. B. Metall und Holz, den Vorzug zu geben.

z. B.

- keine umweltschädlichen Inhaltsstoffe
- kein gesundheitsschädigendes Ausgasen der Materialien
- problemloses Recycling möglich
- Reparaturfreundlichkeit und Robustheit zögert Recycling bzw. Entsorgung hinaus

5 Werkbetrachtung

Nennen Sie drei übergeordnete Beurteilungskriterien für Ihr in Aufgabe 3 hergestelltes Werkstück und ergänzen Sie diese durch je einen konkreten Beurteilungsaspekt.

z. B.

- *Handwerkliche Verarbeitung*
✓ keine Kratzer und Arbeitsspuren auf dem Blech
- *Funktionalität*
✓ leichtgängige Achslagerungen
- *Gestaltung*
✓ harmonische Proportionen